

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-326535

(P2002-326535A)

(43) 公開日 平成14年11月12日 (2002.11.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 Q 1/12

F 2 1 W 101:10

3 K 0 3 9

F 2 1 S 8/10

F 2 1 Y 101:00

3 K 0 4 2

F 2 1 V 14/00

B 6 0 Q 1/12

B

// F 2 1 W 101:10

F 2 1 M 3/18

F 2 1 Y 101:00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2001-135897(P2001-135897)

(22) 出願日

平成13年5月7日(2001.5.7)

(71) 出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都港区高輪4丁目8番3号

(72) 発明者 速水 寿文

静岡県清水市北脇500番地 株式会社小糸

製作所静岡工場内

(74) 代理人 100081433

弁理士 鈴木 章夫

Fターム(参考) 3K039 AA04 AA08 CC01 GA02 JA03

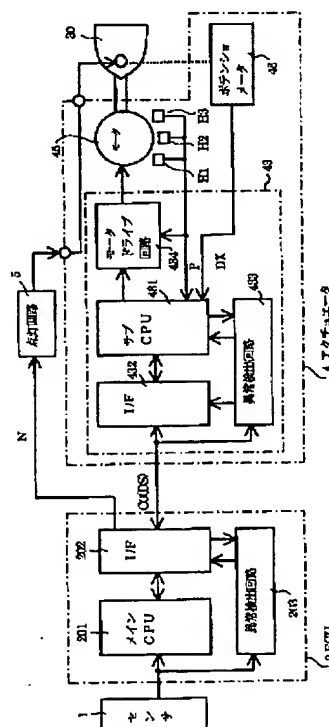
3K042 AA08 CB08 CB30 CC10

#### (54) 【発明の名称】 車両用照明装置

#### (57) 【要約】

【課題】 車両の走行状況に対応してランプ光の照射方向を追従変化させる適応型照明システム(AFS)において障害が発生した場合でも、走行安全性を確保したフェールセーフ機能を有する車両用照明装置を提供する。

【解決手段】 ランプ30の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段1, 2, 4を備える車両用照明装置において、ランプ偏向角度制御手段1, 2, 4は、ランプ30の偏向角度を検出する偏向角度検出手段48が故障したときにランプ30の偏向角度を予め設定した基準角度位置に設定する基準角度位置設定手段431を備える。AFSにおけるランプの偏向角度を検出することができなくなりAFSが誤動作する状況に陥ったときに、ランプ30を偏向動作させるモータ45をロック状態となるまで一方向に回転し、そのロック状態から逆方向に一定量だけ回転した基準位置にランプ30の偏向角度を固定する。ランプが車両の走行方向に対して異常な偏向角度の状態に固定される状態を未然に防止することができ、安全交通の面で好ましいフェールセーフが実現可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の走行状況に対応してランプの照射方向の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段を備える車両用照明装置において、前記ランプ偏向角度制御手段には、前記ランプの偏向角度を検出する偏向角度検出手段の異常を検出する異常検出手段と、前記偏向角度検出手段に異常が生じたときに前記ランプの偏向角度を予め設定した基準角度位置に設定する基準角度位置設定手段を備えることを特徴とする車両用照明装置。

【請求項 2】 前記基準角度位置設定手段は、前記ランプの偏向角度を変化させるモータと、前記モータの回転位置を検出する回転位置検出手段と、前記モータを駆動制御するモータ制御手段とを備え、前記モータ制御手段は前記ランプの偏向角度検出手段に異常が生じたときに前記モータをロック状態となるまで一方向に回転する制御と、前記モータがロック状態となった以降に当該モータを所定回転角度だけ逆方向に回転する制御とを実行可能に構成していることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用照明装置。

【請求項 3】 前記モータはモータの回転動作に伴ってパルス信号を出力するホール素子を有し、前記制御手段は前記モータを所定回転角度だけ逆方向に回転する制御として前記ホール素子から出力されるパルス信号のパルス数を計数する制御を行う構成であることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用照明装置。

【請求項 4】 前記ランプ偏向角度制御手段は、車両の操舵方向を検出するセンサと、前記センサ出力に基づいてランプ偏向角度信号を出力するコントロールユニットと、前記ランプ偏向角度信号に基づいてランプを偏向動作させるアクチュエータとを備え、前記異常検出手段は前記コントロールユニットと前記アクチュエータ内にそれぞれ設けられ、後者の異常検出手段で異常を検出した場合は前記コントロールユニットを介することなく前記基準角度位置設定手段を動作させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の車両用照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車等の車両の照明装置に関し、特に走行状況に対応してランプ光の照射方向を追従変化させるランプ偏向角度制御手段、例えば適応型照明システム（以下、AFS（Adaptive Front-lighting System））を備え、当該AFS上において生じる障害に対して走行安全性を確保した車両用照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の走行安全性を高めるために提案されているAFSは、図1に概念図を示すように、自動車のステアリングホイールSWの操舵角、自動車の速度、その他自動車の走行状況を示す情報をセンサ1により検出してその検出出力を電子制御ユニット（以下、E

CU（Electronic Control Unit）2に出力する。前記ECU2は入力されたセンサ出力に基づいて自動車の前部の左右にそれぞれ装備されたスイブル式灯具3R、3L、すなわち照射方向を左右方向に偏向制御可能な前照灯3を制御する。このようなスイブル式灯具3R、3Lとしては、例えば前照灯内に設けられているリフレクタを水平方向に回転可能な構成としてリフレクタをモータ等の駆動力源によって回転駆動する構成のものが、ここではアクチュエータと称している。この種のAFSによれば、自動車がカーブした道路を走行する際には、当該自動車の走行速度に対応してカーブ先の道路を照明することが可能になり、走行安全性を高める上で有効である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このAFSにおいて障害が発生したとき、特に前照灯の照射方向が自動車の直進方向に対して左右のいずれか方向に偏向した状態で制御不能な状態になったときには、自動車の直線走行や反対方向のカーブを曲がる際に前方を照明することができなくなり走行安全性が悪化してしまうことになる。AFSにおける障害としては、例えば、図1に示したAFSにおいては、センサ1が故障してセンサ1からECU2にセンサ出力が入力されない場合、ECU2が故障した場合、前照灯3内のアクチュエータが故障した場合があり、いずれの場合もAFSが正常に機能しなくなる。そのため、AFSには障害が発生したときにも安全性が低下されることがないような機能、すなわちフェールセーフ機能を有することが要求される。

【0004】本発明の目的は、AFSにおいて障害が発生した場合でも、走行安全性を確保したフェールセーフ機能を有する車両用照明装置を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両の走行状況に対応してランプの照射方向の偏向角度を変化制御するランプ偏向角度制御手段を備える車両用照明装置において、前記ランプ偏向角度制御手段には、前記ランプの偏向角度を検出する偏向角度検出手段の異常を検出する異常検出手段と、前記偏向角度検出手段に異常が生じたときに前記ランプの偏向角度を予め設定した基準角度位置に設定する基準角度位置設定手段を備えることを特徴とする。前記基準角度位置設定手段は、ランプの偏向角度を変化させるモータと、当該モータの回転位置を検出する回転位置検出手段と、モータを駆動制御するモータ制御手段とを備え、モータ制御手段はランプの偏向角度検出手段に異常が生じたときにモータをロック状態となるまで一方向に回転する制御と、モータがロック状態となった以降に当該モータを所定回転角度だけ逆方向に回転する制御とを実行可能な構成とする。また、基準角度位置設定手段のモータはモータの回転動作に伴ってパルス信号を出力するホール素子を有し、制御手段はモータ

手段を所定回転角度だけ逆方向に回転する制御としてホール素子から出力されるパルス信号のパルス数を計数する制御を行う構成とすることが好ましい。さらに、ランプ偏向角度制御手段は、車両の操舵方向を検出するセンサと、センサ出力に基づいてランプ偏向角度信号を出力するコントロールユニットと、ランプ偏向角度信号に基づいてランプを偏向動作させるアクチュエータとを備え、異常検出手段はコントロールユニットとアクチュエータ内にそれぞれ設けられ、後者の異常検出手段で異常を検出した場合は前記コントロールユニットを介することなく前記基準角度位置設定手段を動作させる構成としてもよい。

【0006】本発明によれば、AFSにおけるランプの偏向角度を検出することができなくなりシステムが誤動作する状況に陥ったときに、基準角度位置設定手段を動作させて基準位置にランプの偏向角度を固定することにより、ランプが車両の走行方向に対して異常な偏向角度の状態で固定される状態を未然に防止することができ、安全交通の点で好ましいフェールセーフが実現可能になる。また、基準角度位置設定手段としては、ランプを偏向動作させるモータをロック状態となるまで一方向に回転し、そのロック状態から逆方向に一定量だけ回転したモータを逆方向に一定量だけ回転する構成が採用でき、この際にモータに附属されているホール素子から出力されるパルス信号を利用することで、既存のモータとは別の部品を必要とすることはなく、構成の複雑化、コスト高を生じることはない。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図2は図1に示した本発明のランプ偏向角度制御手段としてのAFSの構成要素のうち、照射方向を左右に偏向可能なスイブル式灯具で構成した前照灯の左側灯具3Lの縦断面図、図3はその内部構造の部分分解斜視図である。灯具ボディ11の前部開口にはレンズ12が、後部開口にはカバー13がそれぞれ取着されて灯室14を形成しており、当該灯室14内には上板151、下板152を有する棚状をした固定ブラケット15が内装されており、この固定ブラケット15の上部に固定リフレクタ21が取着され、下部にスイブルリフレクタ31が支持されている。前記固定リフレクタ21は前記固定ブラケット15の上板151上にネジ22により固定されており、当該固定リフレクタ21内にはシェード24とともに放電バルブ（ディスチャージバルブ）23が取着され、自動車の正面方向に向けて所定の配光特性となる固定ランプ20として構成されている。前記スイブルリフレクタ31は前記固定ブラケット15の上板151と下板152との間に内挿され、当該スイブルリフレクタ31の上面から突出された支軸32を中心として水平方向に回転可能に嵌合支持されており、かつその内部にはシェード34とともにハロゲンバルブ3

3が取着されている。また、前記灯室14内の固定ブラケット15の下板152の下側には、図1に示したランプ偏向角度制御手段としてのECU2によって駆動されるランプ偏向手段としてのアクチュエータ4が固定支持されており、前記固定ブラケット15に設けられているステム153がネジ16によって前記アクチュエータ4の一部に固定されている。前記アクチュエータ4の回転出力軸44は前記支軸32と同軸位置において前記スイブルリフレクタ31の下面に設けた軸受部35に連結され、当該回転出力軸44の回転駆動力によって前記スイブルリフレクタ31が回転駆動され、その照明方向が左右に偏向可能なスイブルランプ30として構成されている。

【0008】図4は前記アクチュエータ4の要部の分解斜視図、図5はその組み立て状態の縦断面図である。ケース41は下ハーフ41Dと上ハーフ41Uとで構成され、下ハーフ41Dの突起410と上ハーフ41Uの嵌合片411とが互いに嵌合される。また、前記上ハーフ41Uと下ハーフ41Dには前記固定ブラケット15を支持するための支持片412、413がそれぞれ両側に向けて突出形成されている。前記ケース41内にはプリント基板42が内装されており、後述する制御回路としての電子部品43と、前記スイブルリフレクタ31を直接的に回転駆動するための前記回転出力軸44と、前記回転出力軸44を回転駆動するための駆動源としてのブラシレスモータ45と、前記ブラシレスモータ45の回転力を前記回転出力軸44に伝達するための減速歯車機構46とが搭載されている。前記回転出力軸44には同軸にランプ偏向角度検出手段としてのポテンショメータ48が配設されている。また、前記プリント基板42には、前記ブラシレスモータ45及び前記スイブルランプ30のハロゲンランプ33にそれぞれ電力を供給するための図外の車載電源コードが接続されるコネクタ47が配設されている。また、前記上ハーフ41Uの上面には、前記アクチュエータ4と前記ハロゲンランプ33のコード36とを電気接続するための可動接点機構49が配設されている。

【0009】前記ブラシレスモータ45は、図6に一部を破断した斜視図に示すように、前記下ハーフ41Dのボス穴414にスラスト軸受451及び軸受スリーブ452によって軸転可能に支持された回転軸453と、前記回転軸453の周囲において前記プリント基板42に固定支持されたステータコイル454と、前記回転軸453に固定されて前記ステータコイル454を覆うように被せられた円筒容器状のロータ455とを備えている。前記ロータ455はロータボス456により前記回転軸453に固定され、かつ内面には円筒状のロータマグネット457を一体に有している。前記ステータコイル454は円周方向に等配された3対のコイルで構成され、各対のコイルは前記プリント基板42の図外のプリ

ント配線を介して給電され、当該給電により円周方向に交互にS極とN極とに磁化される構成である。前記ロータマグネット457は前記ステータコイル454に対応して円周方向に交互にS極とN極とに着磁されている。このブラシレスモータ45では、前記ステータコイル454の3つのコイルに対して位相の異なる交流、すなわち三相交流を供給することによって前記ロータマグネット457、すなわち前記ロータ455及び回転軸453を回転駆動させるものである。さらに、図6に示されるように、前記プリント基板42には前記ロータ455の円周方向に沿って所要の間隔で並んだ複数個、ここでは3個のホール素子H1、H2、H3が配列支持されており、前記ロータ455と共にロータマグネット457が回転されたときに各ホール素子H1、H2、H3における磁界が変化され、各ホール素子H1、H2、H3のON、OFF状態が変化されてロータ455の回転周期に対応したパルス信号を出力するように構成されている。

【0010】前記ポテンシオメータ48は前記プリント基板42を貫通して前記下ハーフ41Dのボス穴415に立設された固定軸481に固定され、その表面に図外の抵抗パターンが形成された固定基板482と、前記固定基板482と軸方向に対向されて前記固定軸481に回転可能に支持され前記抵抗パターンの表面で摺動される図外の摺動接点を有する回転円板483とを備えている。前記固定基板482は円周一部に設けた係合突片485が下ハーフ41Dの内壁の一部に係合することで下ハーフ41Dに対して回り止めが行われる。また、前記回転円板483の円周一部には調整片486が突出形成されている。このポテンシオメータ48では、前記回転円板483の回転動作により抵抗パターンの表面上での摺動接点の摺動位置が変化されることで、前記固定基板482に設けた抵抗パターンの抵抗値が変化され、固定基板482の電極端子484から当該抵抗値が回転出力軸の回転位置、すなわちスイブルリフレクタ31の偏向角度検出信号として出力される構成となっている。

【0011】前記回転出力軸44は前記ポテンシオメータ48の前記回転円板483にクラッチ結合した構成とされており、前記ポテンシオメータ48の前記固定軸481に被せられて軸転可能な中空軸部441と、前記中空軸部441の下端部に一体に設けられた短円筒状のクラッチ筒442と、前記クラッチ筒442の外周一部にわたって一体に形成されたセクタギヤ443とを有している。前記クラッチ筒442は前記回転円板483を覆うように配設されるとともに、円周一部に切欠き444が設けられ、バネ線材をほぼ円形に曲げ形成して前記回転円板の円周面に弾着されたクラッチバネ445の両端部が当該切欠き444に係合され、当該クラッチバネ445を介して前記回転円板483に回転方向に摩擦的に結合されている。したがって、前記回転円板483の円周一部に突出された調整片486を治具等により押さえ

て当該回転円板483の回転を係止した状態で前記回転出力軸44、すなわちクラッチ筒442を手操作により回転操作すれば、クラッチバネ445における摩擦結合により回転出力軸44を回転円板483に対して滑り回転させ、ポテンシオメータ48と回転出力軸44との回転方向の相対位置調整が可能になる。この相対位置調整はポテンシオメータ48の出力の零調整に利用される。

【0012】前記減速歯車機構46は前記ブラシレスモータ45と前記ポテンシオメータ48のセクタギヤ443との間の領域に配設されている。前記減速歯車機構46は前記ブラシレスモータ45の回転軸453に取着された駆動歯車461と、前記プリント基板42を貫通して前記下ハーフ41Dのボス穴416、417に所要の間隔で立設された2本の固定軸462、463にそれぞれ回転可能に軸支された第1歯車464と第2歯車465とを備えている。前記第1歯車464と第2歯車465はそれぞれ大径歯車464L、465Lと小径歯車464S、465Sが一体化され、前記駆動歯車461と第1歯車464の大径歯車464Lが噛合され、第1歯車464の小径歯車464Sと第2歯車465の大径歯車465Lが噛合され、第2歯車465の小径歯車465Sと前記セクタギヤ443が噛合されている。これにより、前記ブラシレスモータ45の回動力は減速歯車機構46により減速して前記セクタギヤ443に伝達され、前記回転出力軸44を減速回転動作させることになる。前記回転出力軸44の上端部はスプライン軸446として形成されており、前記上ハーフ41Uに開口された出力軸穴418を貫通して前記ケース41の上面側に突出されており、前記スイブルリフレクタ31の下面に設けられた軸受部35のスプライン溝に嵌合され、当該回転出力軸44の回転力によってスイブルリフレクタ31が一体的に回動されるようになっている。

【0013】前記上ハーフ41Uの上面に配設された前記可動接点機構49は、前記ケース41内に内装されて一部が前記上ハーフ41Uの上面に開口された円周上の一対の矩形穴419を通して露出されスプリング492によって突出方向に付勢された一対の接点ブラシ491と、前記回転出力軸44のスプライン軸446が嵌合されるスプライン軸穴494を有して回転出力軸44と回転方向に一体化されて前記接点ブラシ491の上側領域において回動される接点板493とを備えている。前記接点板493は下面に前記接点ブラシ491に摺接される一対の接点片（図示せず）が延設されており、前記接点ブラシ491との電気接触を保った状態で回転出力軸44と共に回動することが可能とされている。また、前記接点板493には前記接点片につながる電極端子495が設けられており、当該電極端子495には図2に示した前記スイブルランプ30のハロゲンランプ33に接続されたコード36の図外のコネクタが着脱可能とされている。また、前記一対の接点ブラシ491はそれぞれ

前記ケース 4 1 内に延設された細幅の一对の導電板 4 9 6 の一端に導電ワイヤ 4 9 7 で接続されており、当該導電板 4 9 6 の他端に接続される図外のコネクタにより図外の車載電源に電気接続されている。これにより、前記可動接点機構 4 9 は前記ハロゲンランプ 3 3 を車載電源に電気接続するとともにスイブルランプ 3 0 のスイブルリフレクタ 3 1 が可動した際に、スイブルランプ 3 0 とアクチュエータ 4 とを接続するコード 3 6 に振じれ等が生じることを防止し、スイブルリフレクタ 3 1 の円滑な回動動作を確保する。

【0014】図 7 は前記 ECU 2 及びアクチュエータ 4 の電気回路構成を示すブロック回路図である。なお、アクチュエータ 4 はそれぞれ自動車の左右のスイブル式灯具 3 L、3 R に装備されたものであり、ECU 2 との間で双方向通信が可能とされている。前記 ECU 2 内には前記センサ 1 からの情報により所定のアルゴリズムでの処理を行なって所要の制御信号 C 0 を出力するメイン CPU 2 0 1 と、当該メイン CPU 2 0 1 と前記アクチュエータ 4 との間で前記制御信号 C 0 を入出力するためのインターフェース（以下、I/F と称する）回路 2 0 2 と、メイン CPU 2 0 1 を含む ECU 2 における各種信号を監視し、異常を検出したときに異常信号を出力する異常検出回路 2 0 3 とを備えている。なお、前記異常検出回路 2 0 3 の機能をメイン CPU 2 0 1 に行わせるように構成してもよい。

【0015】また、自動車の左右の各スイブル式灯具 3 L、3 R の各スイブルランプ 3 0 にそれぞれ設けられた前記アクチュエータ 4 内に内装されている電子部品で構成される制御回路 4 3 は、前記 ECU 2 との間の信号を入出力するための I/F 回路 4 3 2 と、前記 I/F 回路 4 3 2 から入力される信号及び前記ホール素子 H 1、H 2、H 3 から出力されるパルス信号 P 並びに前記ポテンシオメータ 4 8 から入力される偏向角度検出信号 DX に基づいて所定のアルゴリズムでの処理を行うサブ CPU 4 3 1 と、前記 I/F 回路 4 3 2 を通して入力される信号を監視し、当該信号が異常であると判定したときに前記サブ CPU 4 3 1 に異常信号を出力する異常検出回路 4 3 3 と、前記ブラシレスモータ 4 5 を回転駆動するためのモータドライブ回路 4 3 4 とを備えている。なお、前記異常検出回路 4 3 3 の機能をサブ CPU 4 3 1 に行わせるようにしてもよい。ここで、前記 ECU 2 からは前記制御信号 C 0 の一部としてスイブルランプ 3 0 の偏向角度信号 DS が出力され前記アクチュエータ 4 に入力される。また、前記 ECU 2 からは障害発生時に前記スイブルランプ 3 0 を消灯するための消灯信号 N が出力されるが、この消灯信号はアクチュエータ 4 とは別に設けられて前記スイブルランプ 3 0 を点灯するための点灯回路 5 に入力されるように構成されている。

【0016】また、図 8 は前記アクチュエータ 4 の前記モータドライブ回路 4 3 4 及びブラシレスモータを模式

的に示す回路図である。前記アクチュエータ 4 のサブ CPU 4 3 1 から制御信号として速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R がそれぞれ入力され、かつ前記 3 つのホール素子 H 1、H 2、H 3 からのパルス信号が入力されるスイッチングマトリクス回路 4 3 5 と、このスイッチングマトリクス回路 4 3 5 の出力を受けて前記ブラシレスモータ 4 5 のステータコイル 4 5 4 の 3 対のコイルに供給する三相の電力（U 相、V 相、W 相）の位相を調整する出力回路 4 3 6 とを備えている。このモータドライブ回路 4 3 4 では、ステータコイル 4 5 4 に対し U 相、V 相、W 相の各電力を供給することによりマグネットロータ 4 5 7 が回転し、これと一体のロータ 4 5 5 及び回転軸 4 5 3 が回転する。マグネットロータ 4 5 7 が回転すると磁界の変化を各ホール素子 H 1、H 2、H 3 が検出しパルス信号 P を出力し、このパルス信号 P はスイッチングマトリクス回路 4 3 5 に入力され、スイッチングマトリクス回路 4 3 5 においてパルス信号のタイミングにあわせて出力回路 4 3 6 でのスイッチング動作を行うことによりマグネットロータ 4 5 7 の回転が継続されることになる。また、前記スイッチングマトリクス回路 4 3 5 はサブ CPU 4 3 1 からの速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R に基づいて所要の制御信号 C 1 を出力回路 4 3 6 に出力し、出力回路 4 3 6 はこの制御信号 C 1 を受けてステータコイル 4 5 4 に供給する三相の電力の位相を調整し、ブラシレスモータ 4 5 の回転動作の開始と停止、回転方向、回転速度を制御する。また、前記アクチュエータ 4 に設けられているポテンシオメータ 4 8 の出力はサブ CPU 4 3 1 に入力される。このサブ CPU 4 3 1 には前記各ホール素子 H 1、H 2、H 3 から出力されるパルス信号 P の各一部がそれぞれ入力され、ブラシレスモータ 4 5 の回転状態を認識する。

【0017】以上の構成によれば、図 1 に示したように自動車に配設されたセンサ 1 から、当該自動車のステアリングホイール SW の操舵角、自動車の速度、その他自動車の走行状況を示す情報が ECU 2 に入力されると、ECU 2 は入力されたセンサ出力に基づいてメイン CPU 2 0 1 で演算を行い、自動車のスイブル式灯具 3 L、3 R におけるスイブルランプ 3 0 の偏向角度信号を算出し両スイブル式灯具 3 L、3 R の各アクチュエータ 4 に入力する。アクチュエータ 4 では入力された偏向角度信号によりサブ CPU 4 3 1 が演算を行い、当該偏向角度信号に対応した信号を算出してモータドライブ回路 4 3 4 に出力し、ブラシレスモータ 4 5 を回転駆動する。ブラシレスモータ 4 5 の回転駆動力は減速歯車機構 4 6 により減速して回転出力軸 4 4 に伝達されるため、回転出力軸 4 4 に連結されているスイブルリフレクタ 3 1 が水平方向に回動し、スイブルランプ 3 0 の光軸方向が変化される。このスイブルリフレクタ 3 1 の回動動作に際しては、回転出力軸 4 4 の回転に伴いポテンシオメータ 4

10

20

30

40

50

8の回転円板483が回転されるため、この回転円板483の回転動作により摺動接点が固定基板482の抵抗パターンの表面上で摺動される際の抵抗値の変化に基づいて回転出力軸44の回転角度、すなわちスイブルリフレクタ31の偏向角度を検出し、当該偏向角度検出信号DXがサブCPU431に入力される。サブCPU431はこの偏向角度検出信号DXとECU2から入力される偏向角度信号DSとを比較し、両者が一致するようにブラシレスモータ45の回転角度をフィードバック制御してスイブルリフレクタ31の光軸方向、すなわちスイブルランプ30の光軸方向を当該偏向角度信号DSにより設定される角度位置に高精度に制御することが可能になる。

【0018】このようなスイブルリフレクタ31の偏向動作により、両スイブル式灯具3L、3Rでは固定ランプ20から出射される自動車の直進方向に向けた光と、スイブルランプ30から出射される偏向された光が一体となり、自動車の直進方向から偏向された左右方向に向けた領域を照明し、自動車の走行中において自動車の直進方向のみならず操舵された方向の前方を照明することが可能になり、安全運転性を高めることが可能になる。

【0019】しかしながら、このようなAFSにおいて、センサ1、ECU2、アクチュエータ4において次のような故障が発生するおそれがある。

A：センサ故障

a1：車速センサ故障

a2：ステアリングセンサ故障

a3：その他センサ故障

B：ECU故障

b1：メインCPU故障（電源系・暴走）

b2：I/F回路の故障

C：アクチュエータ故障

c1：サブCPU故障（電源系、暴走）

c2：ブラシレスモータの故障

c3：ポテンショメータの故障

c4：メカニック（減速機構等）の故障

c5：I/F回路の故障

D：信号系の故障

d1：センサからECUまでの信号系の故障

d2：ECUからアクチュエータの信号系の故障

【0020】このような故障が生じると、スイブルランプ30の光軸が偏向された状態のまま動作しなくなり前述のような安全交通の点で好ましくない状態が発生することになる。このような故障が発生したときには、ECU2とアクチュエータ4との間の双方向通信によってそれぞれ内蔵されている異常検出回路203、433から異常検出信号が出力される。前記故障A、Dの場合には、ECU2の異常検出回路203で異常を検出することが可能である。この異常検出回路203で異常を検出した場合には異常信号はメインCPU201に入力さ

れ、メインCPU201はこれを受けて消灯信号Nを出力し、偏向角度信号DSとしてスイブルランプ30の偏向角度を零（直進方向）にする角度信号を出力する。アクチュエータ4はこの角度信号を受け、サブCPU431はモータドライブ回路434を制御してスイブルリフレクタ31を自動車の直進方向に向ける制御を行う。このとき、消灯信号Nに基づいて点灯回路5によりスイブルランプ30を消灯することも可能である。また、前記故障B、Dについてはアクチュエータ4の異常検出回路433で異常を検出することが可能であり、ここで異常を検出した場合にはサブCPU431は前述と同様にモータドライブ回路434を制御してスイブルリフレクタ31を自動車の直進方向に向ける制御を行う。この制御においてはポテンショメータ48での偏向角度検出信号DXを利用したフィードバック制御で行うことは言うまでもない。これにより、AFSの故障の発生時にはスイブルランプ30の光軸を強制的に自動車の直進方向に向けることになり、スイブルランプ30の光軸が偏向された状態のまま動作しなくなることが防止でき、すなわちフェールセーフ機能を発揮して交通安全が確保されることになる。

【0021】一方、アクチュエータ4において前記故障Cが生じたとき、特にc1、c3、c5が生じたときにはECU2の異常検出回路203で異常を検出することが可能であるがモータドライブ回路434が正常に動作しなくなり、前述のフェールセーフ機能を発揮することができなくなる。また、故障c2、c3、c4が生じたときにはアクチュエータ4の異常検出回路433で異常を検出することが可能であるがモータドライブ回路434が正常動作してもアクチュエータ4が正常に動作しなくなり、前述のフェールセーフ機能を発揮することができなくなる。これらの故障のうち、c1、c2、c4、c5の場合には、スイブルランプ30は故障した時点でそれまで正常に動作していた状態の光軸方向に固定されるために安全交通の点では許容できる状態であると言えるが、c3の場合にはポテンショメータ48の誤った偏向角度検出に基づいてスイブル動作が誤動作し、スイブルランプ30の光軸が自動車の走行方向とは無関係な方向に移動され場合によっては対向車を眩惑する等、安全交通の点で好ましくない状態となる。そこで、故障c3の場合には正常な状態にあるメインCPU201又はサブCPU431から基準位置設定信号を出力し、この基準位置設定信号によりモータドライブ回路434を制御し、スイブルランプ30の光軸を強制的に自動車の直進方向、あるいは予め設定しておいた基準方向に向けるフェールセーフ機能を発揮させる。

【0022】前記基準位置設定動作について説明する。ここでは基準角度位置設定手段は前記アクチュエータ4を構成する要素のうち、ブラシレスモータ45、3つのホール素子H1、H2、H3、サブCPU431、モータ

タドライブ回路434で構成される。図9は基準位置設定動作のフローチャート、図10はブラシレスモータ45に設けられた3つのホール素子H1、H2、H3から出力されるパルス信号P(P1、P2、P3)の波形図である。異常検出回路203、433において故障c3を検出すると(S101)、サブCPU431からの基準位置設定信号によりモータドライブ回路434はブラシレスモータ45を強制的に一方に連続回転させる

(S103)。前述のようにブラシレスモータ45の回転軸453の回転力は減速歯車機構46を介して回転出力軸44に伝達され、回転出力軸44と一体のセクターギヤ443が回転されるため、セクターギヤ443は回転方向の一方の端部で第2歯車465の小径歯車465Sとの噛合がロック状態となりそれ以上の回転は係止される。このロック状態が生じるとブラシレスモータ45も回転がロックされた状態となり、ホール素子H1、H2、H3からのパルス信号P(P1、P2、P3)は一定レベルに固定されるため、サブCPU431はブラシレスモータ45がロック状態であることを認識する(S105)。

【0023】次いでサブCPU431はモータドライブ回路434に逆回転の信号を送りブラシレスモータを逆方向に回転始動する(S107)と同時にホール素子H1、H2、H3の少なくとも一つのホール素子、ここではホール素子H1からのパルス信号P1のパルス数を計数し(S109)、所定のパルス数を計数した時点で

(S111)ブラシレスモータの回転を停止する(S113)。このパルス数はブラシレスモータ45の回転数に対応してスイブルランプ30の光軸が自動車の直進方向、あるいは予め設定した基準方向となるような数に設定しているため、この基準位置設定動作によってスイブルランプ30の光軸は当該設定した基準方向に向けられた状態に固定されることになり、ポテンショメータ48が故障した場合においてもスイブルランプ30の光軸を所定方向に固定させることが可能になり安全交通の点で好ましいフェールセーフ機能を発揮させることが可能になる。また、この場合にはECU2を介することなく基準角度位置への設定が可能であり、効率的になるという利点が得られる。

【0024】なお、パルス数の計数はいずれのホール素子のパルス信号について計数を行ってもよい。あるいは全てのパルス信号について計数を行ってもよい。また、モータのロック状態はモータ電流の増大を検出することによって行うことも可能である。さらに、パルス信号の周期が一定の場合、すなわちブラシレスモータの回転速度が一定の場合には、ロック状態から逆回転する時間を計時して基準方向に設定することも可能であり、この方法はホール素子を有していないブラシレスモータに適用する場合に有効である。

【0025】また、前記実施形態ではスイブル式灯具と

して固定ランプとスイブルランプとを一体的に構成した前照灯を用いるAFSの例を示したが、スイブルランプを単独の独立した灯具として構成し、これを補助ランプとして固定ランプで構成される前照灯に組み合わせてスイブル式灯具を構成することも可能である。

#### 【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、AFSにおけるランプの偏向角度を検出することができなくなりシステムが誤動作する状況に陥ったときに、ランプの偏向角度を予め設定した基準角度位置に設定する基準角度位置設定手段を備えているので、ランプが車両の走行方向に対して異常な偏向角度の状態に固定される状態を未然に防止することができ、安全交通の点で好ましいフェールセーフを実現することが可能になる。また、基準角度位置設定手段として、モータを一方にロックするまで回転し、その後一定回転量だけ逆方向に回転して基準角度位置を設定するように構成し、この場合にモータを逆方向に一定量だけ回転する際にモータに附属されているホール素子から出力されるパルス信号を利用することで、既存のモータとは別の部品を必要とすることはない、構成の複雑化、コスト高を生じることはない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】AFSの概念構成を示す図である。

【図2】スイブルランプの縦断面図である。

【図3】スイブルランプの内部構造の分解斜視図である。

【図4】アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図5】アクチュエータの縦断面図である。

【図6】ブラシレスモータの一部の拡大斜視図である。

【図7】AFSの回路構成を示すブロック回路図である。

【図8】アクチュエータの回路構成を示す回路図である。

【図9】障害発生時の基準位置設定動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】障害発生時の基準位置設定動作を説明するための信号波形図である。

#### 【符号の説明】

- 1 センサ
- 2 ECU
- 3 前照灯
- 3L、3R スイブル式灯具
- 4 アクチュエータ
- 5 点灯回路
- 41 ケース
- 42 プリント基板
- 43 制御回路(電子部品)
- 44 回転出力軸
- 45 ブラシレスモータ
- 46 減速歯車機構



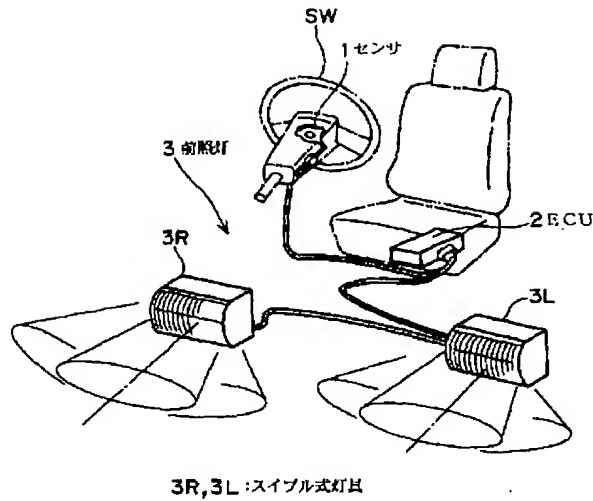
13

47 コネクタ  
48 ポテンシオメータ  
49 可動接点機構  
201 メインCPU  
431 サブCPU

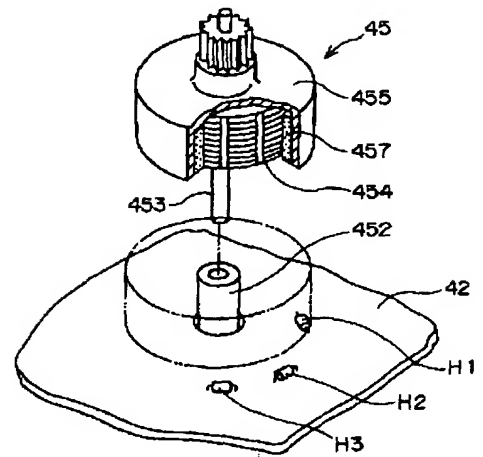
14

434 モータドライブ回路  
434 スイッチングマトリクス回路  
434 出力回路  
H1, H2, H3 ホール素子

【図1】

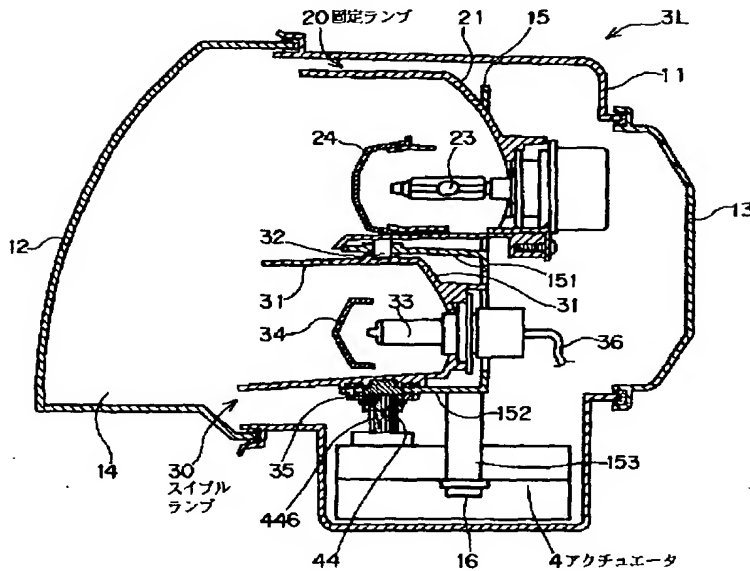


【図6】

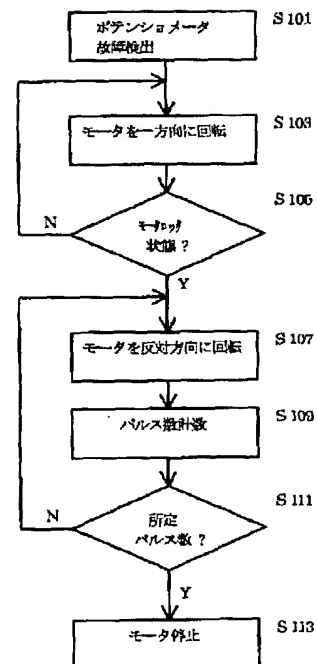


H1, H2, H3: ホール素子

【図2】

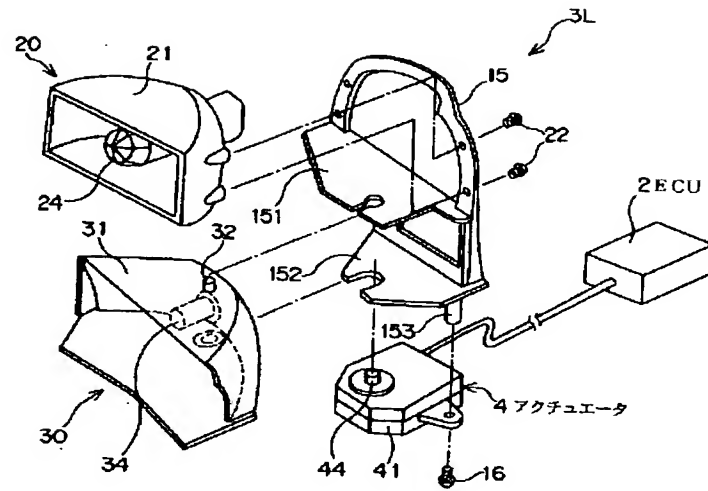


【図9】

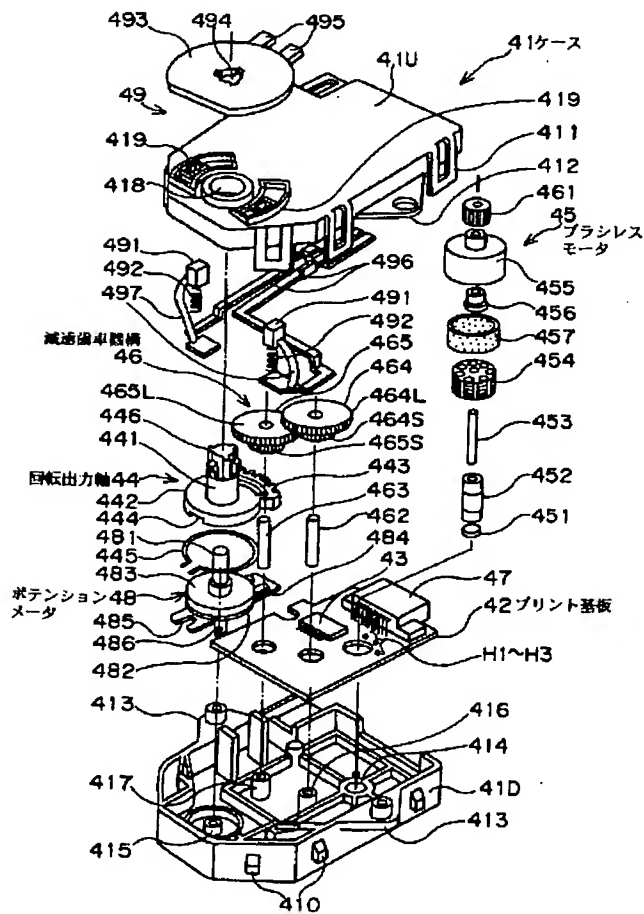




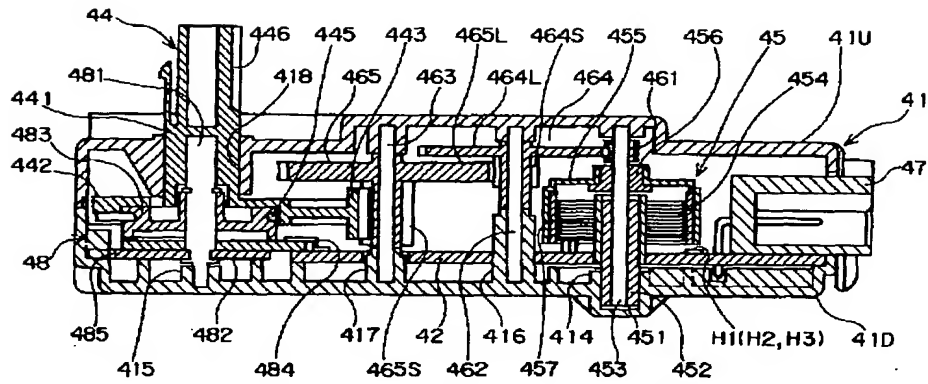
【図3】



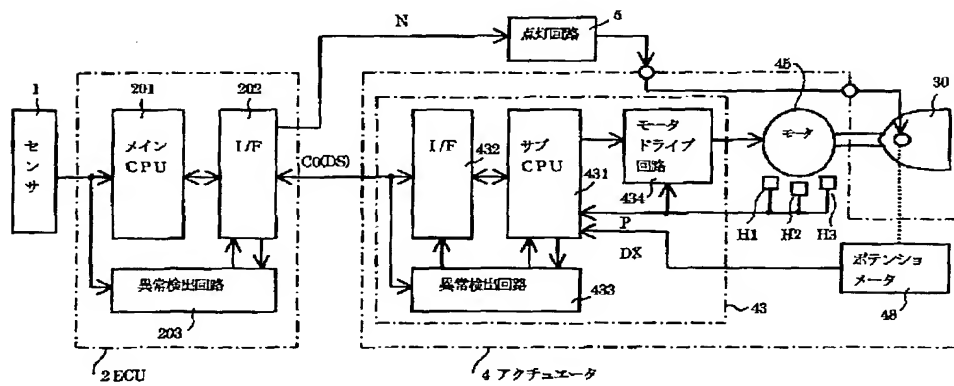
【図4】



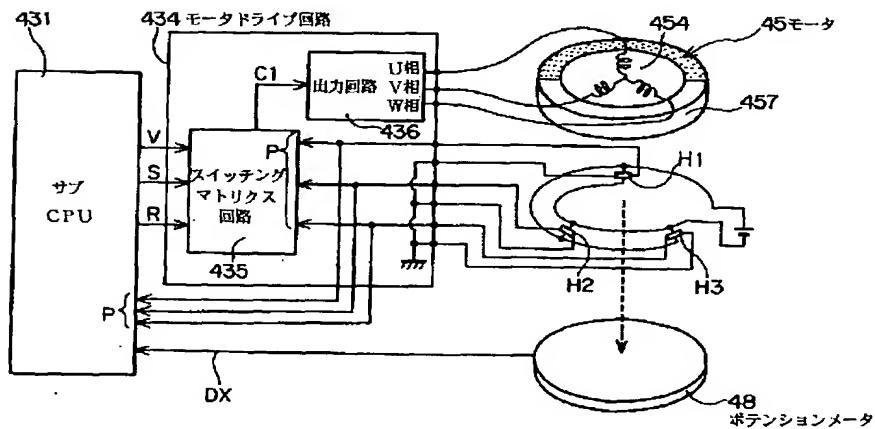
【図5】



【図7】



【図8】



【図10】

